

Publication number :62-8600 Y2  
 Date of publication of application :27 February, 1987  
 Applicant: :Sanyo Electric Co., Ltd.

This electric device is composed of the amplifier, which has a front amplification stage and back amplification stage, and the front apparatus that is connected to the input side of the amplifier. The amplifier and front apparatus uses the same power supply and the power is supplied to the front amplification stage through a constant voltage circuit.

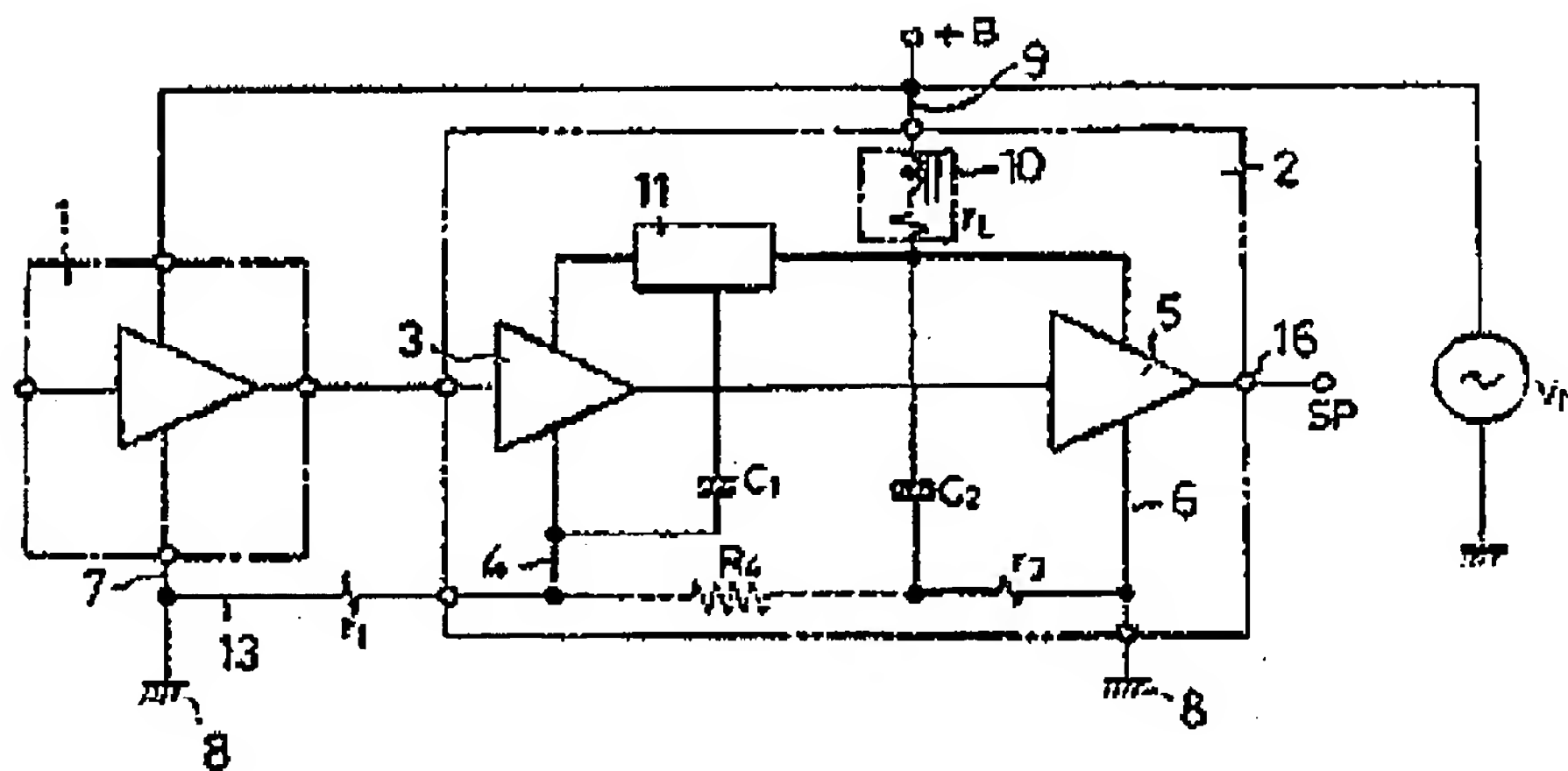
The ground line of the front and back amplification stage is connected to the ground conductor.

The ground line of the front amplification stage connects to the ground line of the front apparatus, and the ground line of the front and back amplification stage is separated.

The other way is that the ground line of front amplification stage is connected with the ground line of the back amplification stage through the bigger resistance than the internal resistance of the line that connects the front amplification stage and the front apparatus.

Thereby, noise voltage on the ground line of the noise sensitive front amplification stage can be reduced certainly.

第3図



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 実用新案出願公告

⑪ 実用新案公報(Y2)

昭62-8600

⑫ Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公告 昭和62年(1987)2月27日

H 04 B 1/10  
H 03 F 1/26N-6913-5K  
6932-5J

(全4頁)

⑭ 考案の名称 電気機器の雑音低減回路

⑮ 実 願 昭56-184800

⑯ 公 開 昭58-88459

⑰ 出 願 昭56(1981)12月10日

⑱ 昭58(1983)6月15日

⑲ 考 案 者 小 泉 房 男 守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内  
⑲ 出 願 人 三洋電機株式会社 守口市京阪本通2丁目18番地  
⑲ 代 理 人 弁理士 西野 卓嗣 外1名  
審 査 官 大 日 方 和 幸  
⑲ 参 考 文 献 特 開 昭54-53504 (JP, A) 実 開 昭49-94550 (JP, U)  
実 開 昭51-155001 (JP, U)

1

## ⑲ 実用新案登録請求の範囲

前記増幅段及び後続増幅段を有する増幅器と、  
該増幅器の入力側に接続される前段機器部とを備  
え、前記増幅器及び前記前段機器部が共通の電源  
を使用すると共に前記増幅器の前記前置増幅段に  
は定電圧回路を介して電源を提供するようになさ  
れ、且つ前記後続増幅段のアース側線路及び前記  
前段機器部のアース側線路がアース導体に接続さ  
れた電気機器に於いて、前記前置増幅段のアース  
側線路を前記前段機器部のアース側線路に接続  
し、前記前置増幅段のアース側線路と前記後続増  
幅段のアース側線路とを分離又は前記前置増幅段  
のアース側線路と前記前段機器部のアース側線路  
とを接続する線路の内部抵抗の抵抗値より大なる  
抵抗値を有する抵抗を介して接続したことを特徴  
とする電気機器の雑音低減回路。

## 考案の詳細な説明

本考案は電気機器の雑音低減回路に関するもの  
である。

電気機器例えば自動車用コンポーネント型オー  
ディオ機器に於いては、従来第1図に示す様に、  
互いに接続される前段機器部例えばテープデツ  
キ、ラジオチューナ、及びプリアンプを含む機器  
部1、及び増幅器例えば東京三洋電機株式会社  
社製の集積回路LA4060を用いたAFパワーアンプ  
2は、共通の電源(+B)から動作電圧の供給を  
受けるように構成されている。そして増幅器2で

2

は、前置増幅段(電圧増幅器)3のアース側線路  
4と後続増幅段(電流増幅器)5のアース側線路  
6とを共通接続し、前段機器部1のアース側線路  
7と前置増幅段3のアース側線路4とを共通に接  
続している。即ち増幅器2及び前段機器部1の各  
アース側線路4、6、7はアース導体8である自  
動車の車体に接続されている。尚、雑音の影響を  
受け易い前置増幅段3には、動作安定化のため定  
電圧回路11を介して電源を提供するようになさ  
れている。

ところが第1図の回路では、自動車のエンジン  
ノイズ(イグニッションノイズ、アルタネーター  
ノイズ等)によつて影響を受け易い欠点があつ  
た。このことを第1図の等価回路である第2図の  
回路に従つて説明する。

前段機器部1及び増幅器2は、共通の電源(+  
B)から動作電圧の供給を受けており、増幅器2  
の前置増幅段3側には電源供給線路9からチョー  
クコイル10(内部抵抗 $r_L$ )→定電圧回路11  
→前置増幅段3→アース側線路4→アース導体8  
へと電流が流れる。一方後続増幅段5側には電源  
供給線路9からチョークコイル10、後続増幅段  
5、及びアース側線路6を通つてアース導体8へ  
と電流が流れる。

ここで各アース側線路間の抵抗分について考え  
てみると、前置増幅段3のアース側線路4とリツ  
プル除去用コンデンサ( $C_2$ )のアース側端子12

(2)

実公 昭 62-8600

3

4

とを接続するプリント基板のパターンによる抵抗分として $r_2$ 、後続増幅段5のアース側線路6とコンデンサ( $C_2$ )のアース側端子12とを接続するプリント基板のパターンによる抵抗分として $r_3$ が存在する。又前段機器部1のアース側線路7と前置増幅段3のアース側線路4とを接続するリード線13にも内部抵抗 $r_1$ が存在する。

今エンジンノイズによる雑音電圧(VN)が発生し、この雑音電圧(VN)が電源供給線路9に乗ったと仮定すると、増幅器2側では雑音電圧(VN)による電流が流れるループとして、チョークコイル10及びリップル除去用コンデンサ( $C_2$ )を通り、その後プリント基板のパターンによる等価抵抗( $r_3$ )を通りアース導体8に流れる第1のループ14と、リップル除去用コンデンサ( $C_2$ )を通った後プリント基板のパターンによる等価抵抗( $r_3$ )及びリード線13の内部抵抗( $r_1$ )を通りアース導体8に流れる第2のループ15が考えられる。その他チョークコイル10→定電圧回路11→リップル除去用コンデンサ( $C_1$ )→リード線13の内部抵抗( $r_1$ )を通った後、アース導体8に流れる第3のループも考えられるが、第1第2のループ14、15に比べ、入力インピーダンスが十分に大きいので、雑音電圧(VN)による電流は殆んど第1のループ14及び第2のループ15に流れる。但し前段機器部1では雑音の抑制が充分になされているものとする。

入力信号に混入される雑音は扱う信号レベルの低い回路即ち電圧増幅率の大きい回路(第2図では前置増幅器3)に影響を及ぼし易く、第2図の場合雑音電圧(VN)が、チョークコイル10の内部抵抗( $r_L$ )、プリント基板のパターンによる抵抗分( $r_2$ )、及びリード線13の内部抵抗( $r_1$ )によつて分圧された電圧が前置増幅段3のアース側線路4に重畳される。

即ち雑音電圧(VN)は、チョークコイル10の内部抵抗( $r_L$ )とプリント基板のパターンによる抵抗分( $r_2$ )によつて(1)式の様に分圧される。

$$\frac{r_2}{r_L + r_2} \cdot VN \cdots (1)$$
、更にこの電圧はプリント基板のパターンによる抵抗分( $r_2$ )及びリード線13の内部抵抗( $r_1$ )によつて(2)式の様に分圧され

る。
$$\frac{r_1}{r_1 + r_2} \cdot \frac{r_2}{r_L + r_2} \cdot VN \cdots (2)$$
、(但し $r_1 + r_2 \gg r_3$ となつてゐる。)

そして(2)式に示された電圧が前置増幅器3のアース側線路4に雑音電圧として重畳され、この電圧が増幅されて増幅器2の出力端子16に現われ、この出力端子16に接続されるスピーカ(図示せず)に伝達される。従つて(2)式より明らかなように、リード線13の内部抵抗( $r_1$ )の値が小さい程、又チョークコイル10の内部抵抗( $r_L$ )の値が大きい程雑音は低減されるわけであるが、リード線13の内部抵抗( $r_1$ )はどうしても存在するし、チョークコイル10の内部抵抗( $r_L$ )を大きくしようとすれば、チョークコイル10が大型になるだけでなく、内部抵抗( $r_L$ )による電圧降下が大きくなり、電源効率も悪化する。

本考案は斯る点に鑑み、チョークコイルを大きくしないで雑音を低減させるようにした雑音低減回路を提案するもので、以下本考案の一実施例を第3図に従い説明する。尚、第3図に於いて、第1図、第2図と同一部分については第1図、第2図と同一の図番を用いることにする。

本考案の回路では、第3図に示す様に、前置増幅段3のアース側線路4と、後続増幅段5のアース側線路6とを分離するか、又は破線で示す様に大きな値の抵抗( $R_1$ )を介して接続し、雑音を低減するようにしている。

次に第3図の回路で雑音が低減される理由について説明する。第3図の回路に於いて、雑音電圧(VN)が発生してこの雑音電圧(VN)が電源供給線路9に乗ると、アース側線路4と6が分離されている場合には、雑音電圧(VN)による電流は、チョークコイル10、リップル除去用コンデンサ( $C_2$ )及び抵抗( $r_3$ )を通り、アース導体8に流れる。又前置増幅段3側に流れる電流について考えると、雑音電圧(VN)による電流は、チョークコイル10、定電圧回路11、リップル除去用コンデンサ( $C_1$ )、及びリード線13の抵抗( $r_1$ )を通り、アース導体8に流れるループが考えられる。のため雑音電圧(VN)は、チョークコイル10の内部抵抗( $r_L$ )、定電圧回路11、及び抵抗( $r_1$ )によつて分圧されるが、定電圧回路11のインピーダンスは抵抗( $r_1$ )の値に比べて充分大きいので、抵抗( $r_1$ )の両端に殆んど電圧

(3)

実公 昭 62-8600

5

6

が発生しなくなり、雑音が低減される。

一方例えば歪率等の特性が悪化する場合アース側線路4と6を分離出来ない場合でも、アース側線路4と6とを、リード線13の内部抵抗( $r_1$ )の値に比べ充分抵抗値の大きい抵抗( $R_4$ ) (例えば1Ωの抵抗)を介して接続することにより雑音を低減することが出来る。即ちアース側線路4と6とを抵抗( $R_4$ )を介して接続することにより、雑音電圧( $V_N$ )は分圧され、前置増幅器3のアース側線路4には、 $\frac{r_1}{r_1+r_4} \cdot \frac{r_2}{rL+r_2} \cdot V_N \dots (3)$ 、で

表わされる電圧が重畳されるが、抵抗( $R_4$ )の値が充分大きいため雑音は抑制される。

この様に第3図の回路を用いれば、内部抵抗の小さいチョークコイルを使用出来るため、機器の小型化が可能となり、又チョークコイルによる電圧降下も少なくなるので電源効率が向上する。

以上の様に本考案に係る雑音低減回路に依れば、前置増幅段及び後続増幅段を有する増幅器と、該増幅器の入力側に接続される前段機器部とを備え、前記増幅器及び前記前段機器部が共通の

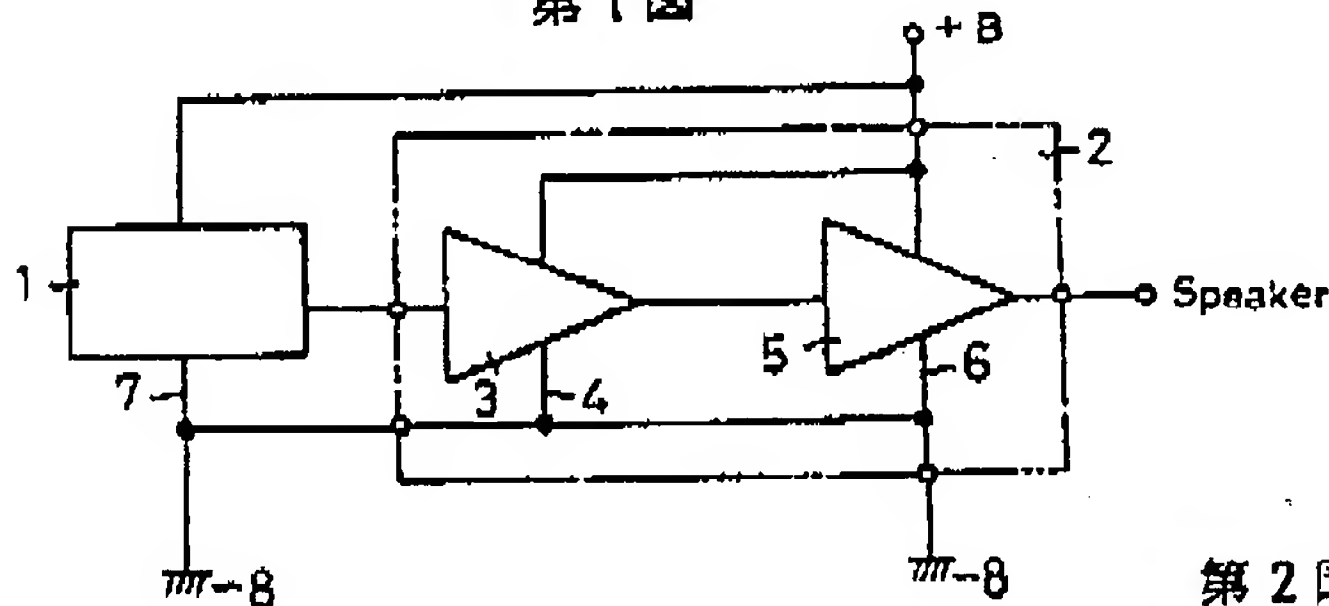
電源を使用すると共に前記増幅器の前記前置増幅段には定電圧回路を介して電源を供給するようになされ、且つ前記後続増幅段のアース側線路及び前記前段機器部のアース側線路がアース導体に接続された電気機器に於いて、前記前置増幅段のアース側線路を前記前段機器部のアース側線路に接続し、前記前置増幅段のアース側線路と前記後続増幅段のアース側線路とを分離又は前記前置増幅段のアース側線路と前記前段機器部のアース側線路とを接続する線路の内部抵抗値より大なる抵抗値を有する抵抗を介して接続したので、雑音の影響を受け易い前置増幅段のアース側線路に発生する雑音電圧を確実に低減することが出来る。

図面の簡単な説明

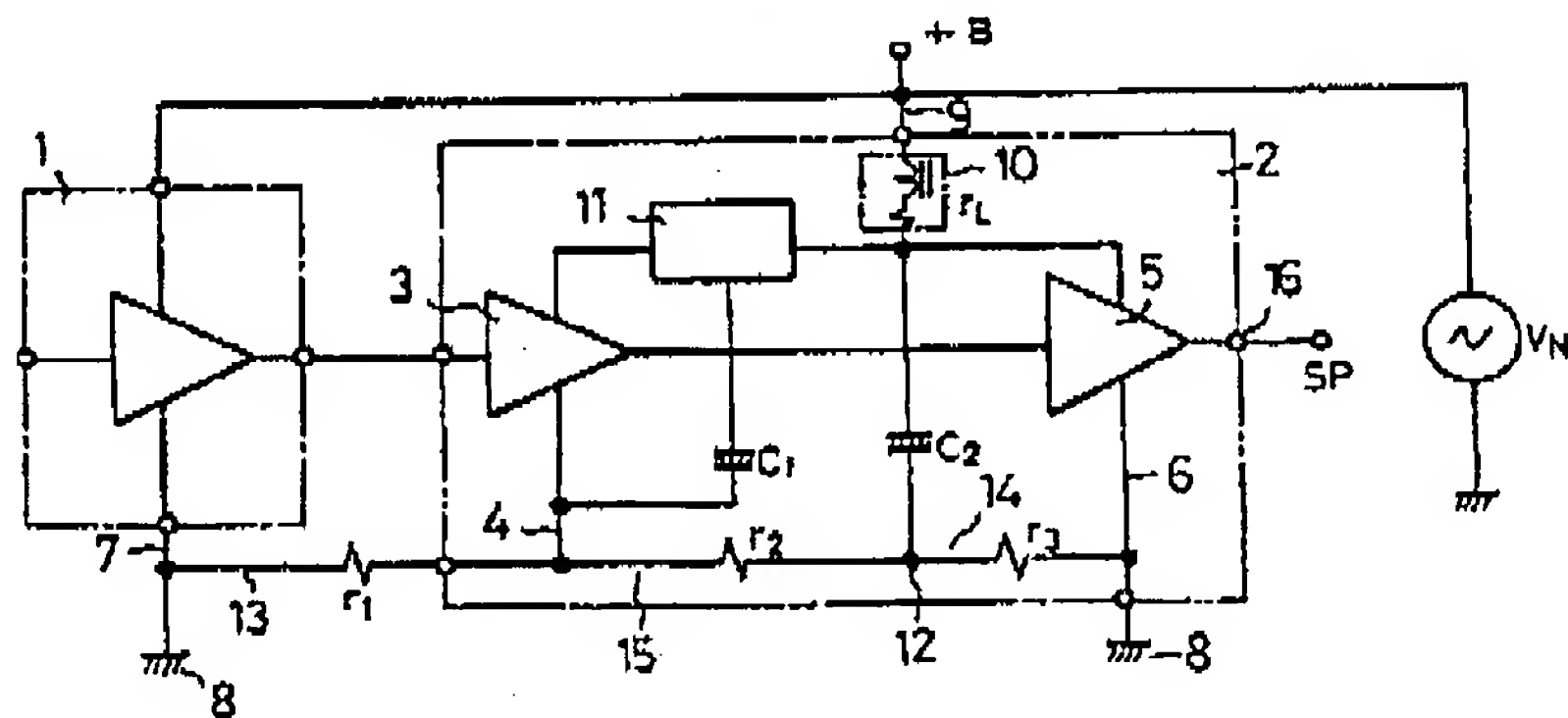
第1図は従来のオーディオ機器の概略ブロック図、第2図は第1図の等価回路図、第3図は本考案に係る雑音低減回路を用いたオーディオ機器の等価回路図である。

1……前段機器部、2……増幅器、3……前置増幅器、5……後続増幅器、4、6、7……アース側線路、8……アース導体。

第1図



第2図



(4)

実公 昭 62-8600

第 3 図

